

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10153777  
PUBLICATION DATE : 09-06-98

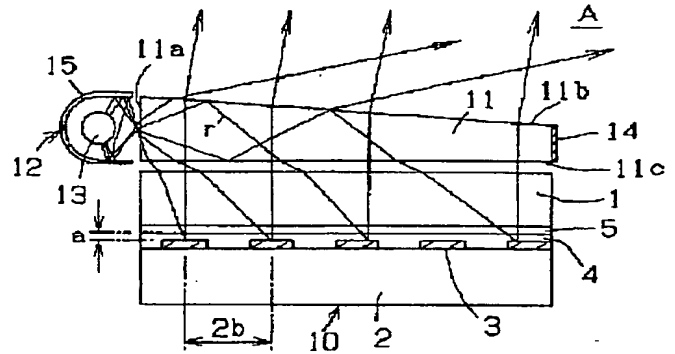
APPLICATION DATE : 21-11-96  
APPLICATION NUMBER : 08327763

APPLICANT : OMRON CORP;

INVENTOR : AOYAMA SHIGERU;

INT.CL. : G02F 1/1335 F21V 8/00 G02B 6/00

TITLE : LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a reflection type liquid crystal display device which can light up an image display surface uniformly by irradiating a liquid crystal display panel from the front.

SOLUTION: A wedgelike light guide plate 11 is arranged in front of a reflection type liquid crystal display panel 10. A light source 12 faces the end surface (light incidence surface 11a) of the light guide plate 11 on the thick side and the light projection surface of the light guide 11 faces the liquid crystal panel 10. Then, the light projected from the light projection surface 11c of the light guide plate 11 irradiates the liquid crystal display panel 10 and an image of the liquid crystal display panel 10 is transmitted through the light guide plate 11 and viewed from the front.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-153777

(43)公開日 平成10年(1998)6月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
 G 0 2 F 1/1335  
 F 2 1 V 8/00  
 G 0 2 B 6/00

識別記号  
 5 3 0  
 6 0 1  
 3 3 1

F I  
 G 0 2 F 1/1335 5 3 0  
 F 2 1 V 8/00 6 0 1 A  
 G 0 2 B 6/00 3 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-327763

(22)出願日 平成8年(1996)11月21日

(71)出願人 000002945

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72)発明者 鄭 昌鎬

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 篠原 正幸

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

(72)発明者 青山 茂

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内

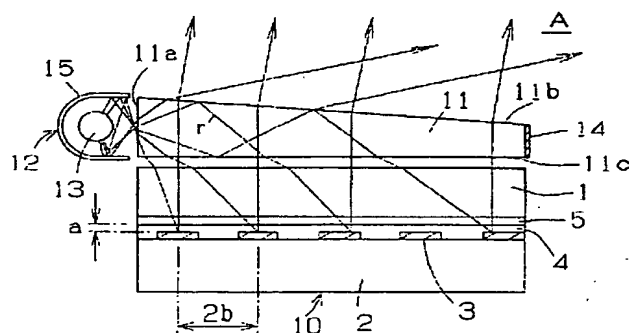
(74)代理人 弁理士 中野 雅房

(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 液晶表示パネルを正面から照らすことにより、画像表示面を均一かつ明るく照らすことができる反射型の液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 反射型の液晶表示パネル10の正面にくさび形をした導光板11を配置する。導光板11の厚みの厚い側の端面(光入射面11a)には光源12が対向しており、導光板11の光出射面が液晶表示パネル10に対向している。しかして、導光板11の光出射面11cから出射された光は液晶表示パネル10を照射し、液晶表示パネル10の画像は導光板11を透過して正面から視認される。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 光源と、光源から導かれた光を閉じ込めて光出射面から出射させる導光板と、入射光を光入射側へ反射させることによって画像を生成する液晶表示パネルとを備え、

前記導光板の光出射面と前記液晶表示パネルの光入射側とを対向させて配置し、前記導光板の外周部に前記光源を配置し、導光板を通して液晶表示パネルの画像を認識可能にしたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記導光板は光源に近い側で厚みが厚く、光源から遠い側で厚みが薄くなっており、導光板の光出射面は液晶表示パネルとほぼ平行に配置されていることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記導光板の光出射面に凹凸パターンを設けたことを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記凹凸パターンの周期が、前記液晶表示パネルの画素周期以下であることを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記導光板の光出射面と液晶表示パネルの間に導光板の屈折率よりも低屈折率の層を設けたことを特徴とする、請求項1に記載の液晶表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に関する。特に、反射型LCD（液晶ディスプレイ）における照明方式及びその構成に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

（第1の従来例）例えばPC-GHモード（コレステリック・ネマチック相転移型ゲストホストモード）の液晶表示装置は、反射型の液晶表示パネルを備え、太陽光あるいは室内光を利用しており、特殊な光源を必要としないので、構造も簡単で、安価なことから、従来より携帯機器の表示用などとして多用されている。

【0003】液晶表示パネルの構成は、図1に示すように、対向する上下一対のガラス基板1、2の間に、画素構造が形成されたものとなっている。各画素は、下側のガラス基板2の上面に形成された金属電極（反射板）3と、その上に封入された液晶4と、液晶4の上方を覆う透明電極5と、上側のガラス基板1の底面に形成されたR（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタ6と、によって構成されており、各金属電極3とR（赤）、G（緑）、B（青）の各カラーフィルタ6とが位置を合わせて対向配置されている。

【0004】しかして、光入射側（ガラス基板1側）から入射した周囲光（太陽光あるいは室内光）は、各画素のカラーフィルタ6及び透明電極5を透過する。電圧を印加（信号オン）されている透明電極5と金属電極3の間では、液晶4が配向して透明になっているから、カラ

ーフィルタ6を透過して着色された周囲光が液晶4を透過し、金属電極3で反射し、再び液晶4を透過してガラス基板1の外側へ出射され、画素が明るくなる。これに対し、電圧を印加されていない（信号オフ）両電極5、3間では、液晶4が配向していないから、ガラス基板1側から入射した光は液晶4に吸収されて液晶表示パネルの外に出ず、画素は暗くなる。このようにして各画素からガラス基板1外側へ出射された光を直接見ることによって、カラー画像を視認できるようになっている。

【0005】（光源を備えた反射型液晶表示装置の従来例）上記のような反射型の液晶表示装置は、光源として周囲光を利用しているので、十分な周囲光を得られないような暗い場所での視認が困難である。

【0006】そこで、反射型の液晶表示パネルの斜め側方に光源を配置し、必要に応じて光源の光によって液晶表示パネルの表示面を照射し、暗い場所における反射型液晶表示装置の視認性を高める工夫をしたものも提案されている（図示せず）。

【0007】しかしながら、光源を備えた反射型の液晶表示装置は、光源に近い画素ほど明るく照されるので、表示面全体における明るさの均一性という点で不十分であり、特に、表示面が大きくなると、明るさを均一にすることは困難であるという問題があった。

【0008】また、反射型の液晶表示パネルの金属電極として半透光性を有する電極材料（ハーフミラー電極）を用いて液晶表示パネルの背面にバックライトを配置し、バックライトから出射された光を金属電極に透過させることによって液晶表示パネルを照明するようにしたものがある（図示せず）。

【0009】しかし、このようなバックライトを備えた液晶表示装置では、透明電極の透過率が非常に低いため、十分な明るさを得ることができず、液晶表示装置の表示面が暗かった。

**【0010】**

【発明が解決しようとする課題】本発明は叙上の従来例の欠点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、いわゆる反射型の液晶表示パネルを用いた液晶表示装置において、暗い場所での視認性を向上させ、表示面の明るさの均一性を良好にすることにある。

**【0011】**

【発明の開示】本発明の請求項1に記載の液晶表示装置は、光源と、光源から導かれた光を閉じ込めて光出射面から出射させる導光板と、入射光を光入射側へ反射させることによって画像を生成する液晶表示パネルとを備え、前記導光板の光出射面と前記液晶表示パネルの光入射側とを対向させて配置し、前記導光板の外周部に前記光源を配置し、導光板を通して液晶表示パネルの画像を認識可能にしたことを特徴としている。

【0012】しかして、光源を点灯すると、導光板の外周部から導光板内に光が入射する。導光板の表面に達し

た光の一部は全反射し、これを繰り返しながら導光板内を導光する。一方、導光板の光出射面に達した光のうち全反射しない光は、光出射面から出射し、光出射面から出射した光によって液晶表示パネルの表示面全体を前面側から照明する。

【0013】これによって、高輝度な表示面を有する反射型の液晶表示装置を製作することができ、暗いところでも画像をくっきりと表示させることができる。従って、反射型液晶表示装置の視認性を良好にすることができ、特に、大きな表示面の液晶表示装置であっても表示面全体を明るく照らすことができる。

【0014】請求項2に記載の液晶表示装置は、請求項1に記載の液晶表示装置において、前記導光板は光源に近い側で厚みが厚く、光源から遠い側で厚みが薄くなっており、導光板の光出射面は液晶表示パネルとほぼ平行に配置されていることを特徴としている。

【0015】請求項2に記載の液晶表示装置は、導光板の厚みが、光源に近い側で厚く、光源から遠い側で薄くなっているから、光源から出て導光板に入射した光は光源の近くだけでなく、光源から遠くでも導光板から出射される。従って、導光板の全体から液晶表示パネルに向けて光を出射させることができ、液晶表示パネルを均一な明るさで照らすことができる。

【0016】しかも、導光板の光出射面が液晶表示パネルとほぼ平行に対向し、他方の面で傾斜しているから、導光板の光出射面から出射される光と液晶表示パネルの結合効率を高くできる。また、光出射面と反対側からは、視覚に入りにくい方向へ光を出射させることができるので、光出射面と反対側から出射される光が目に入りにくく、液晶表示装置の視認性を良好にできる。

【0017】請求項3に記載の液晶表示装置は、請求項1に記載の液晶表示装置において、前記導光板の光出射面に凹凸パターンを設けたことを特徴としている。

【0018】請求項3に記載の液晶表示装置にあっては、導光板の光出射面に凹凸パターンを設けているから、光出射面と反対側から漏れる光量よりも光出射面から出射される光量を多くすることができ、液晶表示パネル側へ光を集めるとともに導光板と液晶表示パネルの光結合効率を高めることができる。

【0019】また、請求項3の液晶表示装置にあっては、導光板の厚みを一定にできるため、組み立てを容易にできる。さらに、導光板を成形し易くなる。

【0020】また、望ましくは、凹凸パターンは、のこぎり形の断面形状をもつものがよい。このとき液晶表示パネルからの出射光がすべて同じ方向に屈折させられるため、導光板の凹凸パターンによる液晶表示パネルの画像の乱れが少なくなる。

【0021】請求項4に記載の実施態様は、請求項1に記載の液晶表示装置において、前記凹凸パターンの周期が、前記液晶表示パネルの画素周期以下であることを特

徴としている。

【0022】請求項4に記載の液晶表示装置にあっては、凹凸パターンの周期を液晶表示パネルの画素周期以下にしているので、凹凸パターンの影が液晶表示装置の正面から目立たないようにできる。

【0023】請求項5に記載の液晶表示装置は、請求項1に記載の液晶表示装置において、前記導光板の光出射面と液晶表示パネルの間に導光板の屈折率よりも低屈折率の層を設けたことを特徴としている。

【0024】請求項4に記載の液晶表示装置にあっては、導光板の光出射面における全反射の臨界角が光出射面と反対側の面における全反射の臨界角より大きくなるから、光出射面から液晶表示パネルに向けて出射される光の出射量を反対側の面から漏れる光量よりも多くすることができる。従って、光の有効利用度を向上させることができ、液晶表示装置の輝度を向上させることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）本発明の一実施形態による反射型の液晶表示装置Aを図2に示す。この液晶表示装置Aは、反射型の液晶表示パネル10と、液晶表示パネル10の表示面に対向配置された導光板11と、導光板11にその端面（以下、光入射面という）11aから光rを入射させる光源12とからなる。

【0026】導光板11は、光入射側で厚みが厚く、光源12から遠い側で厚みが薄くなったくさび形をしており、下面（以下、光出射面という）11cが液晶表示パネル10の表示面に対して平行となり、上面（以下、画像表示面という）11bが液晶表示パネル10に対して傾斜するように配置されている。

【0027】光源12は、導光板11の光入射面11aに対向配置され、インバータ回路によって発光駆動される冷陰極線管13を備えている。冷陰極線管13は白色ランプカバー15によって囲まれており、出射した光rを導光板11の光入射面11aに集めて効率良く入射させるようになっている。

【0028】さらに、導光板11の、光入射面11a以外の外周3面には反射板14が設けられおり、導光板11の外周面から光rが漏れて光量損失が生じるのを防止している。

【0029】図示の液晶表示パネル10は、PC-GHモードの液晶表示パネルであって、上面側のガラス基板1と下面側のガラス基板2の間に多数の画素が配列された構造となっている。画素は、ガラス基板1の下面に形成された透明電極5と、液晶4と、ガラス基板2の上面に形成された拡散反射性を有する金属電極3とから構成されている。なお、液晶表示パネル10の種類は、モノクロ用に限定するものでなく、ガラス基板1と透明電極5の間にカラーフィルタを設けたカラーディスプレイ用

のものであってもよい(図1参照)。

【0030】しかして、インバータ回路によって冷陰極線管13を点灯すると、冷陰極線管13から出射された光 $r$ は白色ランプカバー15によって導光板11の光入射面11aに集められ、光入射面11aから導光板11内へ導かれる。導光板11内に入射した光 $r$ は、導光板11の上面(画像表示面11b)と下面(光出射面11c)との間で全反射を繰り返しながら導光板11内を導光する。

【0031】ここで、導光板11の上面と下面が平行な平板状になっている場合には、光源12から出射された光 $r$ は、光源12の近傍では全反射の臨界角よりも小さな角度で導光板11の上下面に入射するから導光板11から出射するが、光源12から離れた位置では全反射の臨界角よりも大きな角度で導光板11の上下面に入射するから、何度全反射を繰り返しても導光板11から出射しない。従って、光出射面11cは、光源12の近傍で明るく、光源12から離れた位置では暗くなり、均一に光 $r$ を出射させることができない。

【0032】これに対し、本発明の導光板11では、くさび形をしているので、光入射面11aから導光板11内に入射した光 $r$ は、導光板11の上面で反射される度に光出射面11cへの入射角が小さくなっていくので、光源12から離れた位置でも光出射面11cから光 $r$ が出射され、光出射面11cの全体から光 $r$ を出射させることができる。

【0033】しかも、導光板11を伝わる光量は光源12から離れるに従って次第に少なくなるが、導光板11の厚みは光源12から離れるに従って次第に薄くなっているため、光源12から離れるに従って、光 $r$ が導光板11の画像表示面11b及び光出射面11cで反射する頻度(単位長さ当りの反射回数)が大きくなる。この結果、光源12から離れた位置で光出射面11cの輝度が低下するのを防止することができ、液晶表示パネル10の全体を均一な明るさで照明することができる。

【0034】こうして液晶表示パネル10が導光板11から出射された光 $r$ によって均一に照明されると、光出射面11cから液晶表示パネル10内に入射した光 $r$ は液晶4内に入射し、金属電極3で拡散反射され、再び液晶4を通過する。このとき電極3、5間がオンになっている画素では、光 $r$ が透過して明るい画素となり、電極3、5間がオフになっている画素では、光 $r$ が透過できず、暗い画素となり、全体としては明暗による画像が構成される。この画像は、光源12の光 $r$ によって生成されるものであるため、コントラストの高い明るい画像を得ることができる。

【0035】また、導光板11の光出射面11cは液晶表示パネル10に対して平行となり、画像表示面11bは傾いているので、光出射面11cから出射された光 $r$ は液晶表示パネル10に効率良く結合されるが、画像表

示面11bから漏れる光 $r$ は、図2に示すように、液晶表示装置Aの正面方向に対して大きな角度傾いた方向(すなわち、画像表示面11bとはほぼ平行に近い方向)へ出射される。このため、視認像となる光 $r$ に混じって視認像が見にくくなるといった悪影響を及ぼすことがなく、液晶表示装置Aを正面から直視した場合にも、画像表示面11bから漏れる光 $r$ によって視認性が低下することがない。

【0036】また、図3は液晶表示パネル10の画素を示す部分拡大断面図である。この液晶表示パネル10の画素サイズ $b$ は約 $100\mu\text{m}$ であり、各画素は画素ピッチ $2b$ =約 $200\mu\text{m}$ で配置されている。ガラス基板1と金属電極3に挟まれた液晶4のセルギャップ $a$ は約 $10\mu\text{m}$ 程度となっている。このように、セルギャップ $a$ が約 $10\mu\text{m}$ と薄いため、図3に示すように大きな角度 $\phi$ をもって金属電極3に斜めに光 $r$ が入射しても、隣接する画素どうしの干渉を避けることができる。例えば、入射角 $\phi$ として、最大の入射角 $\phi$ 、すなわち液晶4内における全反射の臨界角である約 $4.2^\circ$ を考えると、液晶4内における光 $r$ の水平方向のずれ $c$ は、

$$c = a \cdot \tan \phi \\ = 9 \mu\text{m}$$

となり、画素サイズ $b$ =約 $100\mu\text{m}$ に比べて非常に小さくなっている。従って、導光板11から液晶表示パネル10へ大きな角度で光 $r$ が入射しても、隣り合う画素どうしで干渉せず、画像の分解能を損ねることがない。

【0037】(第2の実施形態)本発明の別な実施形態による液晶表示装置Bを図4に示す。この液晶表示装置Bは、くさび形をした導光板11の下面(光出射面11c)に低屈折率層20を密着させて設けている。この低屈折率層20は、屈折率が、導光板11の屈折率よりも小さく、空気の屈折率よりも大きな透明薄膜ないし接着剤層である。

【0038】導光板11の画像表示面11bは空気に接しており、光出射面11cは低屈折率層20に接しているから、導光板11の光出射面11cでの全反射の臨界角 $\theta_1$ は、画像表示面11bでの全反射の臨界角 $\theta_2$ より大きくなる。例えば、図5(b)に示すように、屈折率1.5の導光板11に対して、屈折率1.38の低屈折率層20が、光出射面11cに密着している場合、光出射面11cの臨界角 $\theta_1$ 及び空気に接している画像表示面11bの臨界角 $\theta_2$ は、それぞれ $\theta_1 = 68^\circ$ 、 $\theta_2 = 42^\circ$ となる。

【0039】従って、図5(a)に示す入射角 $\theta_2$ の光のように、画像表示面11bで全反射された光 $r$ であっても、光出射面11cでは全反射することなく低屈折率層20へ入射し、さらに液晶表示パネル10へ入射することができる。これによって、導光板11を導光する光 $r$ は、光出射面11cから出射される光量が画像表示面11bから漏れる量より多くなり、液晶表示パネル10

との光結合効率が向上する。従って、本実施形態の液晶表示装置Bにあっては、光出射面11cから光rが効率良く出射され、光rの有効利用度が向上する。

【0040】(第3の実施形態)図6は本発明のさらに別な実施形態による液晶表示装置Cを示す断面図である。この液晶表示装置Cでは、導光板11の光出射面11cにプリズムアレイ30を形成している。

【0041】プリズムアレイ30は、光出射面11cに形成されており、プリズムアレイ30を構成する各プリズム30aは光入射面11aと平行な方向に延びている。各プリズム30aは断面が直角三角形をしており、一定ピッチp毎に配列されている。プリズム30aのピッチpは、画素のピッチ2bに比べて数分の1の大きさになっており、プリズムアレイ30の影が液晶表示装置Cの正面から目立たないようにしている。

【0042】画像は、画素のピッチ2bの大きさの「ざらつき」を持っていることから、プリズム30aのピッチpは、少なくとも、これより小さい周期をもつことが望ましい。できれば、プリズム30aのピッチpが画素のピッチ2bの1/4以下になるのが望ましい。

【0043】プリズム30aは、光源12から離れるに従って次第に深くなっており、その斜面の傾きは次第に大きくなっている。導光板11内の光rは導光板11内を全反射により伝わりながらわずかなずつ光出射面11cから出射され、光量が減少していくが、図7に示すように光源12から離れた位置では、プリズム30aの角度が大きくなっていて、光出射面11cからは光rが出射され易くなっている。導光板11の光出射面11cからは均一に光rを出射することができ、均一な輝度で液晶表示パネル10を照らすことができ、液晶表示装置Cの画像を均一に明るくして視認性を良好にできる。

【0044】(その他)なお、本発明の液晶表示装置は、どのような動作モードの反射型液晶表示装置にも適用することができ、利用範囲が広い。すなわち、液晶表示装置の動作モードは、液晶の周辺の外場、あるいは、光学変化、相、誘電異方性、配向状態等の液晶の特性によって異なり、一般的に知られているように、TNモード(ねじれネマティックモード)、F-STNモード(位相差フィルム補償型モード)、ECBモード(電界誘起複屈折モード)、GHモード(ゲスト・ホストモード)、PC-GHモード(コレステリック・ネマチック相転移型ゲストホストモード)等の方式がある。

【0045】TNモードは、液晶分子が90度ねじれた液晶表示装置に用いられ、広く実用化されている方式である。また、F-STNモードは、液晶分子のねじれが約240度である直接マトリクス型液晶表示装置に用いられている方式である。

【0046】図8(a)はTNモードあるいはF-STNモードの液晶表示装置の構成を示す。TNモードあるいはF-STNモードの液晶表示装置は、表面側から順

に、偏光子7、ガラス基板1、液晶4、ガラス基板2、偏光子7、散乱性反射板3aの6層構造となっており、従来のTNセルやSTNセルのパネルの後ろに散乱性反射板3aを置くだけでよいので、モノカラーディスプレイに利用されている。

【0047】ECBモードは、液晶の屈折率異方性によって生じる異常光と常光の位相差を電界によって制御する方式である。図8(b)はECBモードの液晶表示装置の構成を示す。ECBモードの液晶表示装置は、表面側から順に、偏光子7、ガラス基板1、液晶4、散乱性反射板3a、ガラス基板2の5層構造となっている。

【0048】二層型GHモードは、Heilmeyer型GHモード(Heilmeyer型ゲスト・ホストモード)の液晶層を2層積層した液晶表示装置に用いられ、偏光板を必要とせず、明るい表示が可能な方式である。ここで、Heilmeyer型GHモードは、ネマチック液晶中の二色性色素の配向を液晶によって変化させ、光の吸収特性を制御する方式である。

【0049】また、PC-GHモードは、PDLCモード(高分子分散型液晶モード)及びPCモード(コレステリック・ネマティック相転移型モード)の液晶に二色性色素を添加し液晶表示装置に用いられ、偏光板を必要とせず、明るい表示が可能な方式である。

【0050】図8(c)は二層型GHモードあるいはPC-GHモードの液晶表示装置の構成を示す。二層型GHモードあるいはPC-GHモードの液晶表示装置は、ガラス基板1、液晶4、散乱性反射板3a、ガラス基板2の4層構造となっている。

【0051】PCモードは、カイラル剤を添加することによって自発的ねじれ構造を誘起したネマチック液晶を備えた液晶表示装置に用いられる方式であって、しきい値電圧以上では液晶のねじれ構造が解けて垂直方向に配向する現象を利用している。

【0052】また、PDLCモードは、高分子の網目あるいは微小な穴のなかに液晶を封入したものであり、電界による散乱効果の変化を利用する方式である。

【0053】図8(d)はPCモードあるいはPDLCモードの液晶表示装置の構成を示す。PCモードあるいはPDLCモードの液晶表示装置は、ガラス基板1、液晶4、鏡面反射板3b、ガラス基板2の4層構造である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来例による液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図2】本発明の一実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。

【図3】液晶表示装置の画素を示す一部破断した断面図である。

【図4】本発明の別な実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。

【図5】低屈折率層によって光出射面の全反射角が大きくなっている様子を示す一部破断した断面図である。

【図6】本発明のさらに別の実施形態による液晶表示装置を示す断面図である。

【図7】プリズムの働きで導光する光が画素に向けて出射される様子を示す一部破断した断面図である。

【図8】(a)はTNモードあるいはF-STNモードの液晶表示装置の構成を示す断面図であり、(b)はECBモードの液晶表示装置の構成を示す断面図であり、(c)は二層型GHモードあるいはPC-GHモードの液晶表示装置の構成を示す断面図であり、(d)はPCモードあるいはPDL Cモードの液晶表示装置の構成を

示す断面図である。

【符号の説明】

4 液晶

10 液晶表示パネル

11 導光板

11b 画像表示面

11c 光出射面 11c

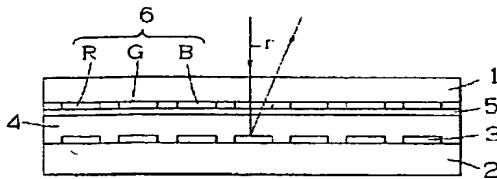
12 光源

20 低屈折率層

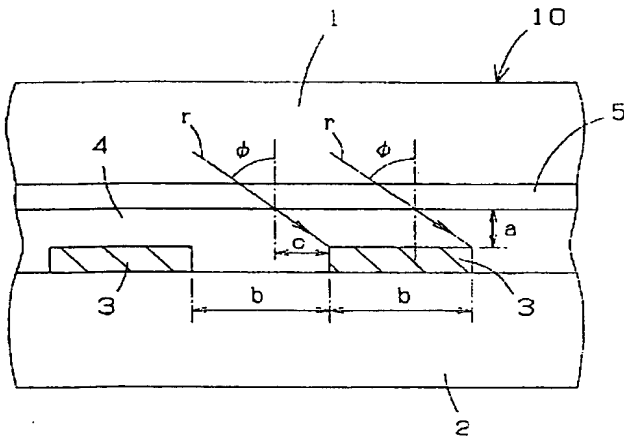
30 プリズムアレイ

30a プリズム

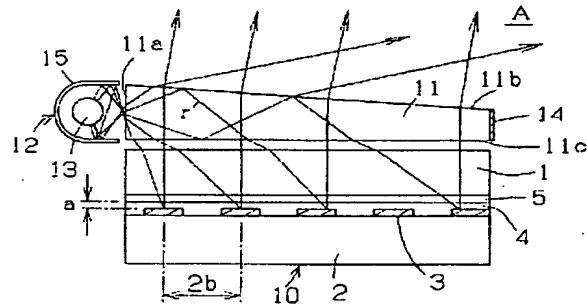
【図1】



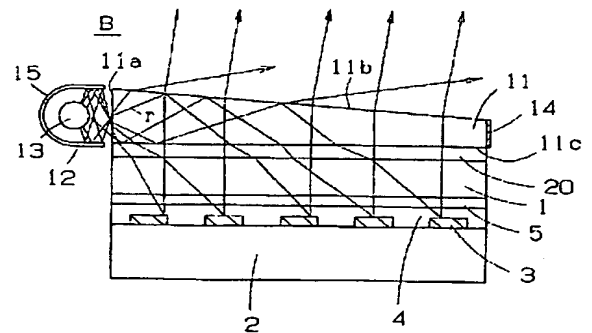
【図3】



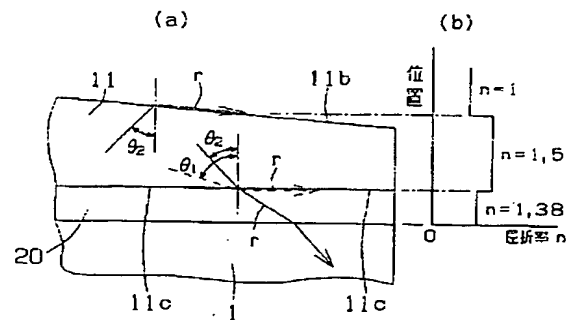
【図2】



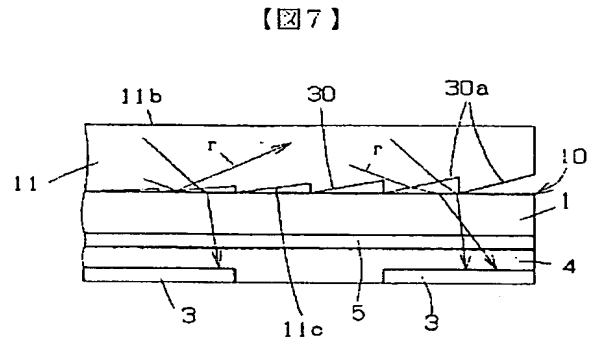
【図4】



【図5】



【例6】



【圖 7】

【図8】

